

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 010004365 A
(43)Date of publication of application: 15.01.2001

(21)Application number: 990024996
(22)Date of filing: 28.06.1999

(71)Applicant: HYNIX SEMICONDUCTOR INC.
(72)Inventor: CHOI, GYEONG HUI

(51)Int. Cl. H01J 17/49

(54) PHOTODEGRADATION PASTE AND METHOD OF FORMING PATTERN BY THE USE OF THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: A photodegradation paste and a method of forming a pattern by the use of the same are provided to prevent a glass substrate from being deformed due to a high-temperature burning processing and to reduce a manufacturing cost.

CONSTITUTION: A method of forming a pattern of a plasma display panel by the use of a paste comprises the following steps. The first step is to coat the paste including a photodegradation polymer and a photosensitizer on an upper portion of a substrate. An amount of the photosensitizer is in the range of 1 weight percent to 10 weight percents of an amount of the photodegradation polymer. The second step is to dry the paste. The third step is to apply an energy to the paste with a Xe-Hg lamp, laser, X-ray, gamma ray or electron beam. The applied energy is in the range of 1600 millijoules to 10 joules per a square centimeter. The fourth step is to perform a burning processing. When the energy is applied to the paste, a high molecule is dissolved into molecules of a small molecular weight. The dissolved paste can be burned out in a relatively low temperature of 350 deg.C to 400 deg.C.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19990628)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20021107)
Patent registration number (1003634270000)
Date of registration (20021120)

특2001-0004365

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01J 17/49

(11) 공개번호 특2001-0004365
(43) 공개일자 2001년01월15일

(21) 출원번호 10-1999-0024996
(22) 출원일자 1999년06월28일
(71) 출원인 현대전자산업 주식회사 김영환
(72) 발명자 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1 최경희
(74) 대리인 경기도이천시대월면사동리441-1현대아파트103-1206 특허법인 신성 박해천, 특허법인 신성 원석희, 특허법인 신성 최증식, 특허법인 신성 박정후, 특허법인 신성 정지원

심사결과 : 있음

(54) 광분해 페이스트 및 그를 이용한 패턴 형성 방법

요약

본 발명은 고온 소성 공정으로 인한 유리 기판의 변형을 방지하고 제조 비용을 감소시킬 수 있는 광분해 페이스트 및 그를 이용한 패턴 형성 방법에 관한 것으로, 페이스트의 바인더 재료로서 광분해가 가능한 중합체를 사용하여 막 또는 패턴을 형성하고, 건조 후에 빛을 조사하여 낮은 온도에서 소성이 가능한 페이스트를 형성하는데 그 특징이 있다.

도표도

도3

색인어

페이스트; 소성; 광분해; 중합체; 광감제

발명자

도면의 간단한 설명

도1은 마크릴 계열, PMMA 계열, PVA 계열 고분자 구조를 나타내는 설명도,

도2는 광분해 중합체와 광감제의 구조를 보이는 설명도,

도3은 PMMA 계열의 광분해 중합체를 포함하는 페이스트가 빛 에너지를 받아 분해되는 과정을 보이는 예시도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명에 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법에 관한 것으로, 특히 플라즈마 디스플레이 패널의 전극, 격벽 및 형광층 형성을 위한 페이스트 형성에 관한 것이다.

플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel, 이하 PDP라 함)은 기체 방전시에 발생하는 플라즈마로부터 나오는 빛을 이용하여 문자 또는 그래픽을 표시하는 소자이다. PDP는 현재 활발히 연구되고 있는 LCD(liquid crystal display), FED(field emission display), ELD(electroluminescence display)와 같은 여러 평판형 디스플레이 소자 중에서도 대형화에 가장 적합한 장점을 가지고 있다.

즉, 플라즈마 디스플레이 패널은 40" 이상의 대형화가 가능하고, 방전에서 형성되는 자외선이 형광막을 자극하여 가시광을 발광시키는 포토루미네스(photo-luminescence) 메커니즘을 이용하기 때문에 CRT 수준의 칼라화가 가능하며, 자기 발광형 표시소자(self-emissive display)로서 160. 이상의 넓은 시야각을 갖는 등 다른 평판 소자에서 찾아볼 수 없는 고유한 장점을 많이 가지고 있다. 이에 따라 차세대 고성능 벽걸이 TV, TV와 PC의 기능이 복합화된 멀티미디어(multimedia)용 대형 표시장치로서 유력시되고 있어, 최근 이에 대한 관심이 고조되고 있다.

PDP는 두께가 3 mm 정도되는 2장의 유리기판을 사용하여 각각의 기판 위에 적당한 전극과 형광층을 도포하고, 두 기판의 간격을 약 0.1 mm 내지 0.2 mm로 유지하면서 그 사이의 공간에 플라즈마를 형성하는 방

범을 채택하고 있기 때문에 평판으로서 대형화가 가능하다.

또한, PDP에서 가스 방전은 전극간에 전압이 인가되더라도 방전 개시 전압 이하의 인가전압에 대해서는 방전이 일어나지 않는 강한 비선형성을 갖고, 대형 디스플레이의 구동에 필수적인 기능인 기억기능(memory function)이 있어 초대형의 패널에 대해서도 휘도의 저하없이 고화질의 화상을 표현할 수 있다.

플라즈마 디스플레이 패널은 플라즈마를 발생하기 위한 전극이 플라즈마에 직접 노출되어 전도전류(conduction current)가 전극을 통해 직접 흐르는 직류형(DC형)과 전극이 유전체로 덮여 있어 직접 노출되지 않아 변위전류(Displacement Current)가 흐르는 교류형(AC형)으로 구분된다.

AC형 PDP의 전면판은 평행한 한쌍의 투명전극, 전도층을 높이기 위해 투명전극 상에 형성되는 버스전극(bus electrode), 유전층 등으로 이루어지고, 배면판은 버스전극과 수직한 어드레스 전극, 유전층, 유전층 상에 형성된 격벽, 격벽 사이에 형성된 형광층으로 이루어진다. 이러한 구조의 전면판과 배면판을 봉착, 배기하여 PDP를 이룬다.

PDP의 전극, 유전체, 격벽, 형광체 등은 페이스트(paste)로 형성한다. PDP 제조에 사용되는 페이스트는 기본적으로 인쇄를 위해 적당한 점도를 요구한다. 이를 만족시키기 위해 바인더(binder)로서 마크릴(acryl) 계열, PMMA(polymethyl methacrylate) 계열, 알킬이 치환된 PVA(polyvinyl alcohol) 계열 등의 고분자 물질들을 사용한다. 첨부된 도면 도1은 마크릴 계열, PMMA 계열, 알킬이 치환된 PVA 계열 고분자 구조를 나타낸다.

이러한 고분자물 물질을 번 아웃(burn out)하기 위해서는 보통 400 °C 이상의 높은 온도가 요구되므로 이들을 사용하는 페이스트의 경우 450 °C 내지 600 °C 정도의 높은 소성 온도가 요구된다.

예로서, 종래 PDP 제조 과정에서 페이스트로 전극, 유전체, 격벽, 형광체 등을 형성한 경우에는 약 600 °C에서 소성을 실시하고, 형광체의 경우는 약 450 °C에서 소성을 실시한다. PDP의 전면판 및 배면판을 이루는 유리 기판은 주로 소다라임 글래스(sodalime glass)로서 전술한 바와 같은 소성 온도에서 변형이 심하게 일어나고 고온 공정으로 인해 제조 비용이 증가하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은 고온 소성 공정으로 인한 유리 기판의 변형을 방지하고 제조 비용을 감소시킬 수 있는 광분해 페이스트 및 그를 이용한 패턴 형성 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 제조에 사용되는 페이스트에 있어서, 바인더로서 광분해 중합체를 포함하는 페이스트를 제공한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 기판 상부에 광분해 중합체를 포함하는 페이스트를 도포하는 제1 단계; 상기 페이스트를 건조시키는 제2 단계; 상기 페이스트에 에너지를 주입하는 제3 단계; 및 소성 공정을 실시하는 제4 단계를 포함하는 페이스트를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 형성 방법을 제공한다.

본 발명은 페이스트의 바인더 재료로서 광분해(photodegradation)가 가능한 중합체를 사용하여, 막 또는 패턴을 형성하고, 건조 후에 빛을 조사하여 낮은 온도에서 소성이 가능한 단분자로 분해함으로써 낮은 온도에서 소성이 가능한 페이스트를 형성하는데 그 특징이 있다.

PDP에서 사용되는 페이스트의 소성 온도를 획기적으로 낮추기 위해서는 페이스트 내의 고분자 바인더의 분해 온도를 낮추어야 한다. 분자량이 작을수록 분해 온도가 낮아지는데, 분자량이 작은 바인더를 이용할 경우 인쇄 등에 부적절한 정도를 갖게 된다. 따라서, 저온 소성에서 요구되는 바인더는 적당한 정도를 유지할 만큼 분자량을 가지면서 낮은 온도에서 분해되어야 한다.

본 발명은 광감제와 광분해 중합체로 이루어져 충분한 점도를 유지하면서 빛을 받은 후 낮은 온도에서도 쉽게 분해될 수 있는 구조로 변화되는 페이스트를 제공한다.

광분해 중합체(photodegradation polymer)로서는 대표적으로 PMMA 계열, 아세토니트릴-부타디엔 공중합체(acetonitrilebutadiene copolymer) 계열, 광감성 폴리이미드(photosensitive polyimide) 계열 및 폴리아미드(polyamide) 계열 등이 있다.

광감제(photosensitizer)는 광분해 반응(photodegradation reaction)을 시작하기 위한 기폭제(initiator) 또는 속도를 촉진시키기 위한 것으로서, O₂, Q, p-t-부틸 벤질 알콜(p-t-butyl benzyl alcohol), 2,4-DI(t-부틸)페놀(2,4-di(t-butyl) phenol), 2,4,6-트리(t-부틸)페놀(2,4,6-tri(t-butyl) phenol) 등을 사용한다.

도2는 이와 같은 광분해 중합체와 광감제의 구조를 보인다.

이하, 전술한 바와 같이 이루어지는 페이스트를 이용한 패턴 형성 방법을 상세히 설명한다.

먼저, 광감제와 광분해 중합체가 포함된 페이스트를 기판 상에 도포하거나 또는 이를 이용해 패턴을 형성한다. 광감제의 양은 광분해 중합체(고분자) 양의 1 wt% 내지 10 wt%이 되도록 한다.

이어서, 페이스트를 건조한 다음, Xe-Hg 램프, 레이저(laser), X-선, γ-선 또는 전자 빔(electron beam) 등으로 페이스트 내에 1600 mJ/cm² 내지 10 J/cm²의 에너지를 10초 내지 10분 동안 주입한다.

이와 같이 광감제와 광분해 중합체가 포함된 페이스트에 에너지를 가하면 고분자 사슬(chain)이 분해되어

보다 분자량이 적은 물질로 나누어진다.

도3은 PMMA 계열의 광분해 중합체를 포함하는 페이스트가 빛 에너지(hv)를 받아 분해되는 과정을 보이는 예시도로서, 이 경우 광감제에 의한 기폭 없이 직접 고분자 사슬이 분해되는 반응을 보여주고 있다.

전술한 바와 같이 고분자가 분해되어 상대적으로 분자량이 작은 물질로 나뉘어진 페이스트를, 증대 소성 온도(약 600 °C) 보다 낮은 350 °C 내지 400 °C에서 소성할 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

상기와 같이 이루어지는 본 발명은 낮은 온도에서도 소성이 가능한 새로운 페이스트 재료를 개발함으로써 플라즈마 디스플레이 패널 제조의 가장 큰 문제인 고온 소성에 의한 기판 변형에 따른 불량률만 아니라 재료의 특성 저하로 인한 수명 감소 문제를 개선할 수 있다. 또한, 고온 소성에 필요한 비용을 절감할 수 있고, 고정세화에 기여할 수 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1. 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 제조에 사용되는 페이스트에 있어서,

바인더로서 광분해 중합체를 포함하는 페이스트.

청구항 2. 제 1 항에 있어서,

상기 페이스트는,

광감제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 페이스트.

청구항 3. 제 1 항 또는 제 2.에 있어서,

상기 광분해 중합체는,

PMMA 계열, 아세토니트릴-부타디엔 공중합체 계열, 광감성 폴리아미드 계열 및 폴리아미드 계열 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 페이스트.

청구항 4. 제 2 항에 있어서,

상기 광감제는,

O₂, O₃, p-t-부틸 벤질 알콜, 2,4-디(t-부틸)페놀 및 2,4,6-트리(t-부틸)페놀 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 페이스트.

청구항 5. 제 4 항에 있어서,

상기 광감제의 양은 상기 광분해 중합체 양의 1 wt% 내지 10 wt%인 것을 특징으로 하는 페이스트.

청구항 6. 플라즈마 디스플레이 패널 제조시, 페이스트를 이용한 패턴 형성 방법에 있어서,

기판 상부에 광분해 중합체를 포함하는 페이스트를 도포하는 제1 단계;

상기 페이스트를 건조시키는 제2 단계;

상기 페이스트에 에너지를 주입하는 제3 단계; 및

소성 공정을 실시하는 제4 단계

를 포함하는 페이스트를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 형성 방법.

청구항 7. 제 6 항에 있어서,

상기 제1 단계에서

상기 광분해 중합체 및 광감제를 포함하는 페이스트를 도포하는 것을 특징으로 하는 페이스트를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 형성 방법.

청구항 8. 제 7 항에 있어서,

상기 광분해 중합체는,

PMMA 계열, 아세토니트릴-부타디엔 공중합체 계열, 광감성 폴리아미드 계열 및 폴리아미드 계열 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 페이스트를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 형성 방법.

청구항 9. 제 8 항에 있어서,

상기 광감제는,

O₂, O₃, p-t-부틸 벤질 알콜, 2,4-디(t-부틸)페놀 및 2,4,6-트리(t-부틸)페놀 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 페이스트를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 형성 방법.

청구항 10. 제 9 항에 있어서,

상기 광감제의 양은 상기 광분해 중합체 양의 1 wt% 내지 10 wt%인 것을 특징으로 하는 페이스트를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 형성 방법.

청구항 11. 제 6 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제3 단계에서,

Xe-Hg 램프, 레이저, X-선, γ -선 또는 전자 빔을 이용하는 것을 특징으로 하는 페이스트를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 형성 방법.

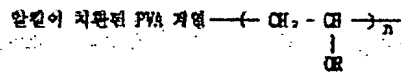
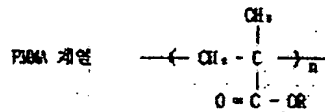
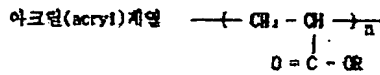
청구항 12. 제 11 항에 있어서,

상기 제3 단계에서,

상기 페이스트 내에 1600 mJ/cm^2 내지 10 J/cm^2 의 에너지를 10초 내지 10분간 주입하는 것을 특징으로 하는 페이스트를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 패턴 형성 방법.

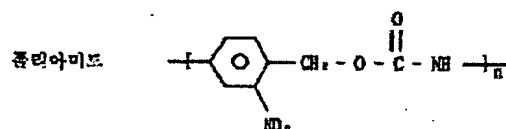
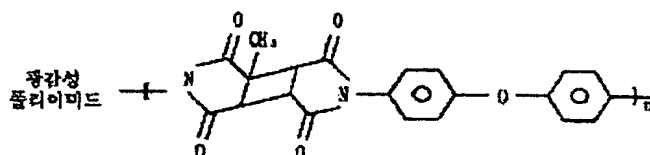
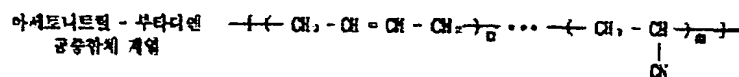
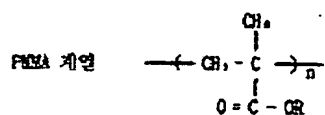
도면

도면1



$\text{R} = \text{H, C}_1\text{H}_5, \dots$
($n = 1-6$)

도 22



도 23

